

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-086975

(43)Date of publication of application : 02.04.1996

(51)Int.Cl.

G02B 27/02

G02B 27/22

H04N 5/64

(21)Application number : 06-224802

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 20.09.1994

(72)Inventor : MAEDA YOSHIHIRO
KOBAYASHI HIROMASA
OGASAWARA YUJI
ATSUMI MOTOHIRO

(54) HEAD MOUNTED TYPE VIDEO DISPLAY DEVICE

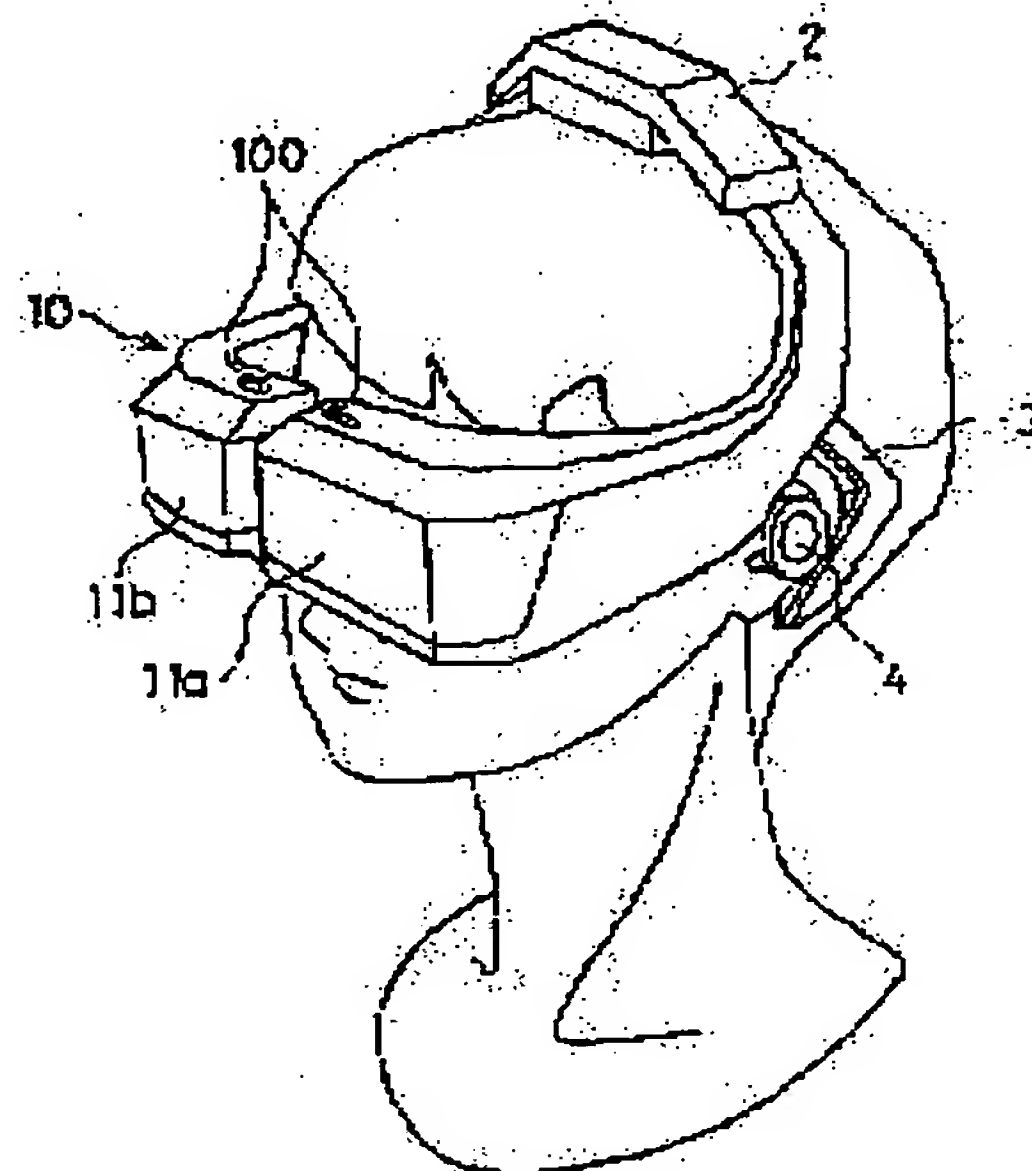
(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a head mounted type video display device equipped with a compact frame member excellently holding an observation optical system and capable of optimally setting the angle of convergence and adjusting a pupil distance.

CONSTITUTION: A main body 10 is provided with transparent windows 11a and 11b for observing the image of external environment, and the image of the external environment and a picture displayed on the device are observed by a video display member and the observation optical system arranged inside the device.

Furthermore, the weight of the entire device is supported by a head top part frame 2, a locking member 3 (member on a right ear side is not shown in figure) hooked and locked on right and left ears, and the lower part of the device main body 10. A knob for adjusting pupil distance 100 for adjusting the pupil distance of the observation optical system is provided in front of the device main body 10. Besides, sound is listened to

through a headphone 4 (headphone also exists at the position of the right ear) simultaneously with the observation of the video.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.08.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号
特開平8-86975
(43)公開日 平成8年(1996)4月2日

(51)Int.Cl.⁶ 級別記号 片内整理番号 P I 技術表示箇所
G 0 2 B 27/02 Z
27/22
H 0 4 N 5/64 5 1 1 A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁)

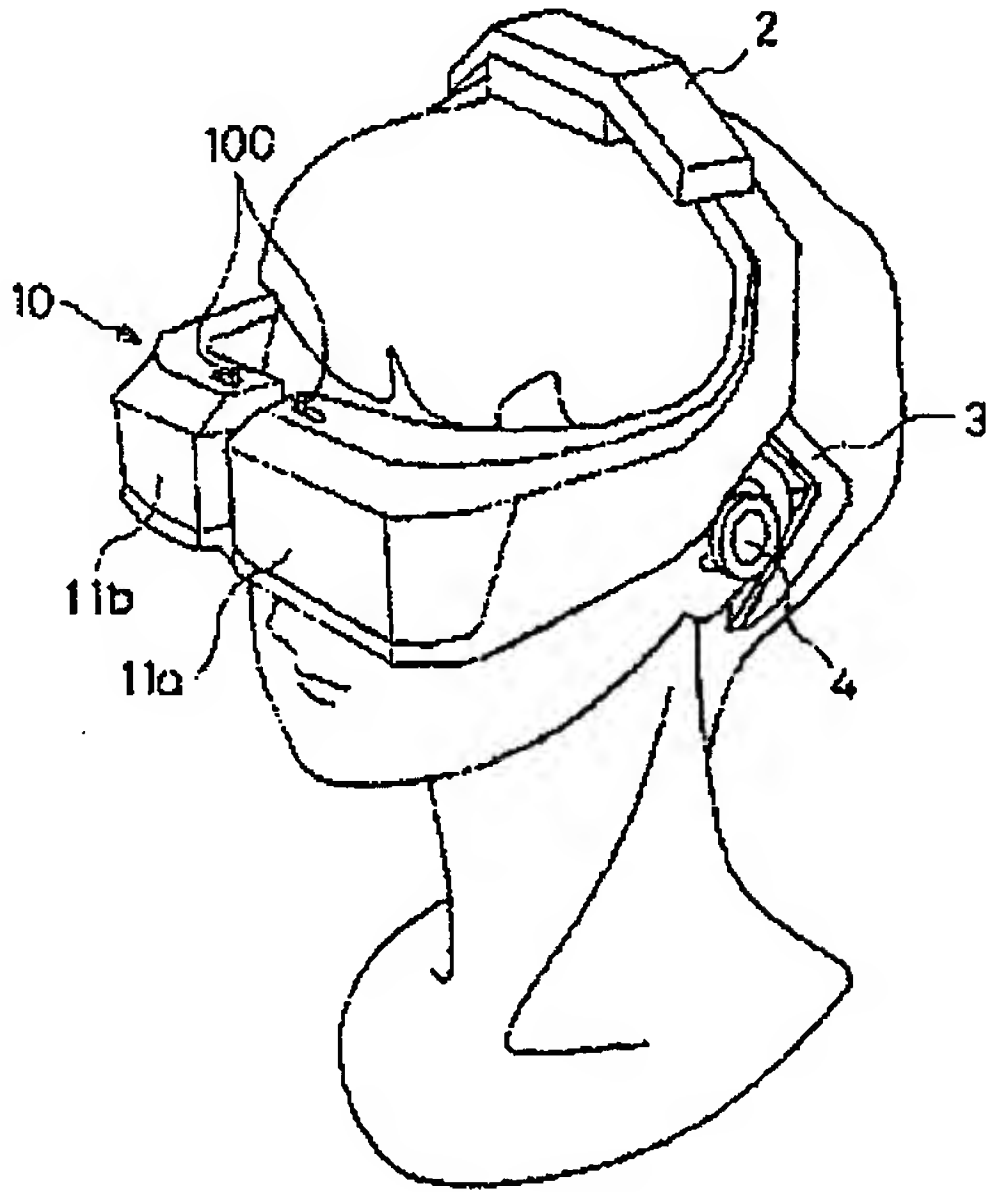
(21)出願番号	特願平6-224902	(71)出願人	000000376 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22)出願日	平成6年(1994)9月20日	(72)発明者	前田 義浩 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ ンパス光学工業株式会社内
		(72)発明者	小林 裕昌 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ ンパス光学工業株式会社内
		(72)発明者	小笠原 裕司 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ ンパス光学工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 篠原 泰司
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 頭部装着型映像表示装置

(57)【要約】

【目的】 小型で良好に観察光学系を保持し得る枠部材を備え、且つ、最適な輻輳角の設定及び眼巾調整が可能な頭部装着型映像表示装置を提供すること。

【構成】 本発明の装置の本体10には、外界像を観察するための透明窓11a、11bが設けられ、又、外界像及び装置表示像の観察は、装置内部に備えられた映像表示部材及び観察光学系により可能になっている。更に、装置全体の重量を、頭頂部フレーム2と、左右の耳に引掛けて係止する係止部材3（右耳側のものは図示せず）と、装置本体10の下部とにより支持している。又、装置本体10の前方には、前記観察光学系の眼巾調整を行うための眼巾調整用ノブ100が設けられている。加えて、映像観察と同時に、ヘッドホン4（右耳の位置にも図示されていないヘッドホンがある）によって音声も聴くことができるようになっている。



(2)

特開平8-86975

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像表示部材からの光束が入射する入射面を有する第一プリズムと、映像観察者の視線方向に光束を射出する面を有する第二プリズムと、該映像表示素子と該第一及び第二プリズムとを保持する枠部材とを有し、前記第一プリズムの入射面に対向する面であって且つ入射面に対して傾斜した面で前記第一及び第二プリズムを接合すると共に前記枠部材との位置規制部を前記第一プリズムにのみ設けて位置規制するようにして構成した一対の観察光学系を備えた、頭部装着型映像表示装置。

【請求項2】 映像表示部材からの光束が入射する第一の面と第一の斜面とを有する第一プリズムと、映像観察者の視線方向に光束が射出する第二の面と第二の斜面とを有する第二プリズムと、前記二つのプリズムのうち少なくとも一つは第一若しくは第二の面以外に設けられた凸部と前記プリズムを保持する枠部材と該枠部材に前記プリズムを固定するためのバネ部材とを有し、前記二つのプリズムの斜面を相互に接合すると共に前記凸部を押圧して該二つのプリズムを前記枠部材に固定するようにして構成した一対の観察光学系を備えた、頭部装着型映像表示装置。

【請求項3】 凹面鏡を有する第一の面と、該第一の面に対して傾斜した第二の面と、第三の平面又は曲面との三つの面を備えたプリズムにより構成され、且つ、射出成形時の型割面を前記第二の面と略平行にすると共に前記第一、第三の面の頂点近傍に前記第三の面に対して凸形状に成形時の突き出し面を形成した一対の観察光学系を備えた、頭部装着型映像表示装置。

【請求項4】 映像表示部材と、該映像表示部材を照明するための照明部材と、該照明部材を保持し遮光するための第一の枠部材と、前記映像表示部材に表示される映像を拡大して観察するための観察光学系と、前記映像表示部材、照明部材、第一の枠部材及び観察光学系を保持するための第二の枠部材とを備え、該第二の枠部材は前記映像表示部材の光軸方向の第一の当て付け面と前記光学系の光学方向の第二の当て付け面とが夫々対向するように配置すると共に、該第一の当て付け面と該第二の当て付け面とは前記光軸に垂直な面内において略直交するように配置されている一対の枠構造を備えた、頭部装着型映像表示装置。

【請求項5】 配線部材が一体的に固着された映像表示部材と、該映像表示部材を照明するための照明部材と、該照明部材を保持し遮光するための第一の枠部材と、前記映像表示部材に表示される映像を拡大して観察するための観察光学系と、前記映像表示部材、照明部材、第一の枠部材及び観察光学系を保持し前記映像表示部材が配置されている方向に開口を有する第二の枠部材と、前記映像表示部材を前記第二の枠部材に当て付けるためのバネ部材とを有し、該バネ部材は前記第一の枠部材を前記

2

第二の枠部材の所定の位置まで挿入した際に前記映像表示部材を所定の位置で押圧するようにして構成した一対の枠構造を備えた、頭部装着型映像表示装置。

【請求項6】 一対の、映像表示部材と、該映像表示部材を照明するための照明部材と、前記映像表示部材に表示される映像を拡大して観察するための観察光学系と、前記映像表示部材、照明部材及び観察光学系を保持する枠部材とを備え、前記照明部材を駆動するための回路を前記二つの枠部材間に配置するようにしたことを特徴とする頭部装着型映像表示装置。

【請求項7】 シースルー可能な頭部装着型映像表示装置において、一対の、映像表示部材と、該映像表示部材に表示された映像を拡大して観察するための観察光学系と、外装部材と、シースルーを行うために該外装部材に固定された透明部材と、前記観察光学系と透明部材との間に設けられた遮光部材とを備えていることを特徴とする頭部装着型映像表示装置。

【請求項8】 装着時に観察者の眼球の前方に位置する観察光学系と、該観察光学系を保持する枠部材と、該枠部材を眼巾方向に移動するための第一の軸と、該第一の軸の周囲に前記枠部材の回動を規制する第二の軸と、前記枠部材と一体的に形成され前記第一及び第二の軸を軸通し摺動する第一及び第二の穴部とを備え、前記第一及び第二の軸を保持する保持部材を左右の前記枠部材の間に設け且つ前記外装部材に固定するようにした機構を備えた、頭部装着型映像表示装置。

【請求項9】 装着時に観察者の両眼の前方に位置する観察光学系と、該観察光学系を保持する枠部材と、該枠部材を眼巾方向に移動するための第一の軸と、該第一の軸の周囲に前記枠部材の回動を規制する第二の軸と、該第一及び第二の軸を夫々軸通し摺動する第一及び第二の穴部とを備え、更に、該二つの穴部のうち少なくとも一方は前記枠部材に対して回転可能或いは着脱可能に構成された機構を備えた、頭部装着型映像表示装置。

【請求項10】 入射光軸と射出光軸とが略直角に交差する観察光学系と、該観察光学系を保持する枠部材と、該枠部材を眼巾方向に移動するための第一の軸と、該第一の軸の周囲に前記枠部材の回動を規制する第二の軸と、該第一及び第二の軸を夫々軸通し摺動する第一及び第二の穴部とを備え、該二つの穴部のうち少なくとも一方は前記枠部材に対して前記観察光学系の入射光軸を中心として回動可能であると共に前記穴部の回動による眼巾の変化を矯正し得る機構を備えた、頭部装着型映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、観察者の頭部に着脱自在に装着保持させて使用し、観察者の眼球内の網膜上に直接観察画像を拡大投影するようにした頭部装着型映像表示装置に関する。

(3)

特開平8-86975

3

4

【0002】

【従来の技術】一般に、頭部に装着して映像を観察する装置は、眼鏡を掛けるように装着するか或いは頭部を包むように装着保持し、装着した状態で観察者の両眼の前方に位置する光学系を介して、映像表示部材に表示された像を観察できるようになっている。又、映像に限らず、外界像も観察できるようになっているものもある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のこの種の装置においては、例えば、特開平5-203895号公報に開示されている装置では、装置に備えられた像観察光学系を構成するプリズムの形状（光路）は具体化されているが、このプリズムの位置を規制する方法やプリズムの射出成形時に必要とされる形状が示されてはならず、このようなプリズムを備えた光学系では、良好な像を観察できるか疑問であった。

【0004】又、特開平6-21257号公報に記載の装置では、観察光学系の視度調整を行うのに、LCDを上下させる方法を用いているが、かかるLCDを保持するために独自の枠部材が必要となる。又、この装置では、照明部を前記枠部材の上側に載置して更にこの上に全ての基板を配置している。一般に、照明部の駆動回路は、ノイズによる障害発生の防止や高圧電流に対する安全性の確保のため、照明部近傍に配置することが好ましい。しかし、この装置では、照明部駆動のために必要不可欠な回路以外のものまでも照明部近傍に配置されている。これでは、観察光学系を保持するための枠部材の大型化を招き、装置自体の重量も大きくなってしまふ。

【0005】更に、この公報では、観察者が観察光学系を覗く際に、視線をやや下方に傾けている様子が記載されている。しかし、これは、かかる光学系が枠部材によって外装又は柄部に対して傾けて取り付けられていることではなく、観察者が装置装着時に視線を下方に傾けて観察できるように調整しなくてはならないことを示している。又、この装置は、顔の凹凸や眼鏡の形状に合わせた外装とはなっていないため、アイリリーフが確保しにくいものである。又、この装置には、傾斜角の調整機構も備えられてはいない。一方、特開平4-23582号公報では、装置本体を前側に跳ね上げることができる同様のものが開示されている。確かにこの方法を駆使して視線方向の調整は可能のように思われる。しかしながら、このような方法で、視線方向の調整を行うには余りにも装置本体の機構が複雑化し、装置自体の重量も大きくなってしまふという問題が生じる。

【0006】又、一般に、人によって眼巾が多少異なっているものである。従って、このような頭部装着型の映像装置においても、その観察光学系の配置された間隔の調整が可能なるものであるほうが、使用し易いことは疑いが無い。この目的を達成するために、特開平5-196898号及び特開平6-121257号の各公報では、

眼巾を調整する方法が示されている。しかしながら、これらの方法は、観察光学系の眼巾用の軸或いは眼巾調整機構を備えた光学系自体を強固な部材で保持しなくてはならない構造であるため、自ずから重量が増し装置自体もかなり重いものとなる。

【0007】そこで、本発明は上記のような従来技術の有する問題点に鑑み、その第一の目的とすることは、小型で良好な形状を有するプリズムにより構成された観察光学系を備えた頭部装着型映像表示装置を提供することである。又、その第二の目的は、小型で良好に観察光学系を保持し、分解組立の容易な枠部材を備えた頭部装着型映像表示装置を提供することである。更に、第三の目的は、眼巾及び傾斜角の調整が容易で、装置外装部材の変形にも影響されずに良好に映像観察が可能で、アイリリーフを確保し易く、長時間の映像観察にも疲労感を抱かない頭部装着型映像表示装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明による頭部装着型映像表示装置は、以下に示すような手段を備えている。

【0009】請求項1に記載の発明は、頭部装着型映像表示装置の一対の観察光学系を、夫々、映像表示部材からの光束が入射する入射面を有する第一プリズムと、映像観察者の視線方向に光束を射出する面を有する第二プリズムと、前記映像表示素子と第一及び第二プリズムとを保持する枠部材とにより構成し、更に、前記第一プリズムの入射面に対向する面であって且つ入射面に対して傾斜した面で前記第一及び第二プリズムを接合すると共に前記枠部材との位置規制部を前記第一プリズムにのみ設けて位置規制するようにしたものである。

【0010】請求項2に記載の発明は、頭部装着型映像表示装置の一対の観察光学系を、夫々、映像表示部材からの光束が入射する第一の面と第一の斜面とを有する第一プリズムと、映像観察者の視線方向に光束が射出する第二の面と第二の斜面とを有する第二プリズムと、前記二つのプリズムのうち少なくとも一つは第一の面以外に設けられた凸部とプリズムを保持する枠部材と枠部材にプリズムを固定するためのバネ部材とにより構成し、前記二つのプリズムの斜面を相互に接合すると共に凸部を押圧してその二つのプリズムを前記枠部材に固定するようにしたものである。

【0011】請求項3に記載の発明は、夫々、凹面鏡を有する第一の面と、この第一の面に対して傾斜している第二の面と、第三の平面又は曲面との三つの面を備えたプリズムにより構成された頭部装着型映像表示装置の一対の観察光学系において、射出形成時の型割面を前記第二の面と略平行にすると共に前記第一、第三の面の頂点近傍に前記第三の面に対して凸形状に成形時の突き出し面を形成したものである。

【0012】請求項4に記載の発明は、映像表示部材

(4)

特開平8-86975

5

5

と、この映像表示部材を照明するための照明部材と、この照明部材を保持し遮光するための第一の枠部材と、前記映像表示部材に表示される映像を拡大して観察するための観察光学系と、前記映像表示部材、照明部材、第一の枠部材及び観察光学系を保持するための第二の枠部材とにより構成し、第二の枠部材は前記映像表示部材の光軸方向の第一の当て付け面と前記観察光学系の光学方向の第二の当て付け面とを夫々対向するように配置すると共に、第一の当て付け面と第二の当て付け面とは前記光軸に垂直な面内において略直交するように配置された枠構造を備えた頭部装着型映像表示装置にかかるものである。

【0013】請求項5に記載の発明は、配根部材が一体的に固定された映像表示部材と、この映像表示部材を照明するための照明部材と、照明部材を保持し遮光するための第一の枠部材と、前記映像表示部材に表示される映像を拡大して観察するための観察光学系と、前記映像表示部材、照明部材、第一の枠部材及び観察光学系を保持し前記映像表示部材が配置されている方向に開口を有する第二の枠部材と、前記映像表示部材を前記第二の枠部材に当て付けるためのパネ部材とにより構成し、このパネ部材が前記第一の枠部材を前記第二の枠部材の所定の位置まで挿入した際に前記映像表示部材を所定の位置で押圧するようにした枠構造を備えた頭部装着型映像表示装置にかかるものである。

【0014】請求項6に記載の発明は、映像表示部材と、この映像表示部材を照明するための照明部材と、前記映像表示部材に表示される映像を拡大して観察するための観察光学系と、前記映像表示部材、照明部材及び観察光学系を保持する枠部材とから構成し、更に、前記照明部材を駆動するための回路を前記二つの枠部材間に配置した頭部装着型映像表示装置にかかるものである。

【0015】請求項7に記載の発明は、シースルー可能な頭部装着型映像表示装置を、一対の、映像表示部材と、この映像表示部材に表示された映像を拡大して観察するための観察光学部材と、外装部材と、シースルーを行うために外装部材に固定された透明部材と、前記光学部材と透明部材との間に設けられた遮光部材とにより構成したものである。

【0016】請求項8に記載の発明は、装着時に観察者の眼球の前方に位置する観察光学系と、これら観察光学系を保持する枠部材と、枠部材を眼巾方向に移動するための第一の軸と、第一の軸の周囲に前記枠部材の回転を規制する第二の軸と、前記枠部材と一体的に形成され前記第一及び第二の軸に夫々軸通し摺動する第一及び第二の穴部とにより構成し、前記第一及び第二の軸を保持する保持部材を左右の前記枠部材の間に設け且つ前記外装部材に固定するようにした機構を備えた頭部装着型映像表示装置にかかるものである。

【0017】請求項9に記載の発明は、装着時に観察者

の眼球の前方に位置する観察光学系と、この観察光学系を保持する枠部材と、枠部材を眼巾方向に移動するための第一の軸と、第一の軸の周囲に前記枠部材の回転を規制する第二の軸と、第一及び第二の軸に夫々軸通し摺動する第一及び第二の穴部とを備え、更に、その二つの穴部のうち少なくとも一方は前記枠部材に対して回転可能或いは着脱可能に構成された機構を備えた頭部装着型映像表示装置にかかるものである。

【0018】請求項10に記載の発明は、入射光軸と射出光軸とが略直角に交差する観察光学系と、この観察光学系を保持する枠部材と、枠部材を眼巾方向に移動するための第一の軸と、第一の軸の周囲に前記枠部材の回転を規制する第二の軸と、第一及び第二の軸に夫々軸通し摺動する第一及び第二の穴部とを備え、更に、その二つの穴部のうち少なくとも一方は前記枠部材に対して前記光学系の入射光軸を中心として回転可能であると共に前記穴部の回転による眼巾の変化を矯正し得る機構を備えた頭部装着型映像表示装置にかかるものである。

【0019】

【作用】請求項1の発明によれば、観察光学系を構成するプリズム及び映像表示部材を支持する枠部材に対して、プリズムの位置決めを第一プリズムのみで行うと、表示部材に対する光学的精度が向上すると共に、第一プリズムと第二プリズムとの接合が簡単に行える。従って、観察光学系の組立が容易になり、頭部装着型映像表示装置の製造工程でのコストを低減することができる。

【0020】請求項2に記載の発明によれば、観察光学系を構成するプリズムのレンズ面以外の面を抑えて枠部材に固定することができるため、プリズムのレンズ面及び内部が歪むというような問題を生じることがない。

【0021】請求項3に記載の発明によれば、観察光学系を構成するプリズムの第三面に対して凸形状となるように突き出し面を設けることで、凹面鏡部の有効範囲を確保できると共に、凹面鏡部の歪みを防止することができる。又、前記第三面に対して凸形状の突き出し面が設けられたことにより、ゴーストの発生を抑制することができる。

【0022】請求項4に記載の発明によれば、映像表示部材とこの映像表示部材に表示される像を拡大して観察するための観察光学系とを第二の枠部材の上下反対方向から組立られるため、前記映像表示部材と観察光学系との何れか一方のみを交換することが可能である。又、映像表示部材の光軸方向の当て付け面とこの映像表示部材に表示される像を拡大して観察するための観察光学系の光軸方向の当て付け面とを直交させているため、映像表示部材とこの映像表示部材に表示される像を拡大して観察するための光学系との間隔を狭くすることができ、小型化を図ることが可能であり、使用する部品数も少なくすることができる。更に、前記観察光学系の設計時の自由度が増し、ディストーションが少なくなり、画面周

(5)

特開平8-86975

7

辺に到るまで歪みのない鮮明な画像を提供することができる。

【0023】請求項5に記載の発明によれば、照明部材の保持された第一の枠部材を所定の位置より多少ずらすだけで、配線部材と一体化された映像表示部材を第二の枠部材の開口からの着脱が可能になり、前記枠部材を全て分解しなくとも映像表示部材の清掃が可能になる。又、映像表示部材と光学系との間隔を容易に変更することができ、視度変更が容易となる。

【0024】請求項6に記載の発明によれば、回路部材を左右の枠部材の間に配置したことにより、この回路部材の高さ方向の容積を減少させることができ、装置本体の小型化を図ることができる。又、照明部材の近傍に前記回路部材を配置したため、ノイズによる騒音が発生することなく、高圧電流に対する安全性を確保することができる。

【0025】請求項7に記載の発明によれば、装置外装の透明部材と光学系との間に遮光部材を設けたため、外界から装置内部が露呈してしまうようなこともなく、又、斜め方向から入射する光線がシースルー時に引き起こすゴースト・フレアの発生も抑制することができる。

【0026】請求項8に記載の発明によれば、枠部材を軸通している軸は片持ち梁となり、装置外装のねじれの影響を受けにくく、又、観察光学系の保持部材を簡単な構成で実現できるため軽い頭部装着型映像表示装置を提供できる。

【0027】請求項9に記載の発明によれば、眼巾調整及び輻輳角の調整が容易にできる頭部装着型映像表示装置を提供することができる。

【0028】請求項10に記載の発明によれば、輻輳角を設定した後でも眼巾の調整が可能な頭部装着型映像表示装置を提供することができる。

【0029】

【実施例】以下、図示した実施例に基づき、本発明を詳細に説明する。図1は、本発明にかかる頭部装着型映像表示装置を装着した状態を示す図である。この図のように、本発明の装置では、外界像を観察できるようにするための透明窓11a、11bが、装置本体10の前面に設けられている。又、外界像及び装置表示像の観察は、後述する装置内部に備えられた映像表示部材及び観察光学系により可能になっている。又、装置全体の重量を、内部に図示しない電装系を収容した頭頂部フレーム2と、左右の耳に引掛けて係止する係止部材3（右耳側のものは図示せず）と、装置本体10の下部とにより支持している。このように、重量支持を頭頂部フレーム2で頭頂部において行うことにより、装置の前部の重量をバランスよく保持することができ、装着時の装置の位置決めに寄与している。又、装置本体10の前方には、前記観察光学系の眼巾調整を行うための眼巾調整用ノブ100が設けられている。加えて、映像観察と同時に、ヘッ

8

ドホン4（右耳の位置にも図示されていないヘッドホンがある）によって音声も聴くことができるようになっている。

【0030】次に、図2は、観察者が本発明の装置を使用している状態を示す観察者の左側から見た断面図を示している（観察者の右側も同様に構成されている）。図のように、この装置を装着した際、装置本体10の内部に光学系支持部材12に保持された観察光学系13が観察者の眼球の前方に配置される。光学系支持部材12には映像表示部材17が収容されている。又、この装置は、シースルー機構を有するものであるため、観察用透明窓14a、観察光学系13及び液晶シャッタ5を通じて、更に、装置本体10の前方に配置された透明窓11aを介して、外界像を観察できるようになっている。又、装置本体10の前方の透明窓11aと液晶シャッタ5との間には、フレア防止枠15が設けられており、外光による有害光を装置本体10内部へ入射させないようにしている。尚、このフレア防止枠15には遮光線又は凸凹面が設けられており、すり鉢状になっている。又、フレア防止枠15は装置本体10と別体に構成されてもよい。

【0031】このように、フレア防止枠15を設けたことにより、有害光によるフレア発生の防止と共に、外界に装置本体10の内部が露呈することも防止することができる。特に、眼幅調整機構を装置本体10に設けた場合、観察光学系13の左右方向からの光漏れ防止に効果を発揮する。

【0032】又、本発明の装置には眼巾調整機構（詳細は後述する）が設けられており、装置本体10の開口10aから眼巾調整用ノブ100が突出している。開口10aは摺動用部材101に対して光学系支持部材12を作動させる嵌合部材102と共に固定されている。又、摺動用部材101は装置本体10内面に固定されている。又、光学系支持部材12を眼巾調整のために観察者の眼球に対して水平方向に摺動させるために、光学系支持部材12に設けられた穴部12aに軸16aを貫通させている。又、光学系支持部材12には更に穴部12bが設けられており、この穴部12bに軸16bを軸通させて、光学系支持部材12の軸16aを中心とした回転を規制している。そして、嵌合部材102を光学系支持部材12に設けられた凸部12cに嵌合させて、眼巾調整用ノブ100をスライドさせると光学系支持部材12が眼巾調整用ノブ100と同方向に移動するようになっている。

【0033】更に、装置本体10の観察者の顔に対向した観察用窓14aを備えた面14は、その上側面14'に対して凹形状に形成されている。又、面14の下側面14''は大きくテーパー状に形成されている。このように、装置本体10の面14を凹形状としたことにより、観察者が眼鏡を使用した状態でこの装置を装着しても、

(5)

特開平8-86975

9

眼鏡が装置本体10の面14に接触することがなく、良好なアイリリーフを確保することができる。又、人の顔や鼻の形状には個人差があることから、面14''をテーパー形状としたことで、観察者の顔や鼻を圧迫することなく、十分なスペースが得られるため、前記と同様良好なアイリリーフを確保することができると共に、装着時の違和感をなくすことができる。

【0034】一般に、光学系の表示を観察する際の傾度を-1diopに設定すると、1m光の表示を観察することになるが、このとき、人の眼球は真正面よりやや下方向を見るようにした方がより自然である。従って、本発明の頭部装着型映像表示装置においては、装置本体10内の観察光学系13を眼球の中心に1〜7°の範囲の角度で上方に傾けている。このとき、観察光学系13のみでなく、透明窓11a、観察窓14a及び面14'も同様の傾きを有するように構成されている。従って、透明窓11a及び観察用透明窓14aが共に観察光学系13に対して略平行に構成されることになり、装置表示像又は外界像を良好に観察することができる。更に、面14'が観察者の顔に接触することなくなり、装置の装着感を向上させることができ、良好なアイリリーフも確保できる。

【0035】次に、図3に基づき、本発明の装置本体内の観察光学系の構成と観察者の状態を説明する。屈折力を有するプリズムによって構成された観察光学系13の上側には映像を表示するためのLCD等により構成された映像表示部材17が配置されている。観察光学系13の前方にはシャッター部材5が配置されている。シャッター部材5は、液晶によるものでも機械式シャッターでもよく、このシャッター部材5を操作することにより、映像表示部材17に表示された映像のみを観察することも、又、この映像と同時に外界像を観察することもできる。又、観察者は、観察光学系13により前記映像及び外界像を拡大して観察している。

【0036】図3に示した観察光学系13の構成を図4に基づき詳細に説明する。同図(a)は観察光学系13の上面図、(b)は装置側面方向から見た側面図、

(c)は観察者の眼球方向から見た図である。この観察光学系13は、図3(b)に示すように、プリズム13aとプリズム13bとがハーフミラー面13a-Cとハーフミラー面13b-Cとで接合されて構成されている。そして、同図(a)に示す入射面13a-Aに映像表示部材に表示された映像の光線が入射し、ハーフミラー面13a-C、13b-Cを透過した光線を反射し得るようにプリズム13bの底面には、凹面鏡13b-Aが形成されている。更に、凹面鏡13b-Aで反射された光線は再度ハーフミラー面13b-Cで反射されて、プリズム13bの射出面13-Bから射出されるようになっている。又、プリズム13bの両側面には後述の理由により突起部13b-3が夫々設けられている。一

10

方、外界像を観察する場合には、外界からの入射光線は、プリズム13aの入射面13a-Bから入射し、ハーフミラー面13a-C、13b-Cを透過して、射出面13b-Bから射出されるようになっている。

【0037】又、プリズム13aの上面の四隅には、図4(a)に示すように、光学系支持部材12と接続し、光学系支持部材12内に収納された映像表示部材との位置関係を良好に規制するための位置規制部(凹形状)13a-1、13a-2が夫々設けられている。又、これら位置規制部は接合されて一体となったプリズム13aとプリズム13bとが、夫々ハーフミラー面13a-C、13b-Cにおける位置ずれを防止する効果を有している。この観察光学系13は、図5(a)、(b)に示すように、前記位置規制部が挟まれるようにして光学系支持部材12に組み付けられるようになっている。このように構成することで、面2a-Dを光学系支持部材12に当て付けて、観察光学系13の上下方向の傾度を良好に保持することができ、又、プリズム13a、13bの接合にバラツキが生じても、光学系支持部材12への組み付けが容易にできる。尚、図5(a)は装置側面方向から見た観察光学系13の側面図、同図(b)は観察者の眼球方向から見た観察光学系13の側面図を夫々示している。

【0038】更に、プリズム13bには、図4(b)に示すように、その凹面鏡13b-Aと射出面13b-Bとが交わる部分に、凸形状に突き出した突き出し面13b-Dが設けられている。これは、凹面鏡13b-Aの有効範囲を大きく確保できると共に、凹面鏡13b-Aの歪みを抑制することができる。更に、この突き出し面13b-Dにより、ゴーストの発生も抑制することができる。

【0039】図6は、図4に示したプリズム13aにかかる射出成型プラスチックプリズムの型割り構造を示す図である。図中、200は型の固定側、201は可動側、202はプリズム13aを突き出すための突き出しピンを夫々示している。このように形成されるプリズム13aの突き出し面は、面13a-Cと略平行となり、図4(a)に示した位置規制部13a-1となる。このような方法によると、プリズム成型が容易となり、プリズムの製造工程におけるコストの低減を図ることができる。又、プリズムに生じる凹凸が少なくなり、プリズム内で発生するゴーストを抑制することができる。

【0040】図7(a)は、図4に示したプリズム13bにかかる射出成型プラスチックプリズムの型割り構造を示す図であり、同図(b)は、成形されたプリズム13bを同図(a)に示した矢印方向から見た側面図である。同図(a)において、203は型の固定側、204は可動側、205はプリズム13bを突き出すための突き出しピンを夫々示している。この突き出しピン205によって、図4(b)に示したような突き出し面13

(7)

特開平8-86975

11

り-Dが形成される。突き出し面13b-Dは、同図の射出面13b-Aに対して凸形状となり、凹面鏡13b-Aには影響を与えないように形成されている。尚、このような突き出し面13b-Dによる効果は前述の通りである。

【0041】又、図7(b)に示すように、プリズム13bには、その両側面に後述する理由のために、突起部13b-3が夫々が設けられ、更にその先端には、成形時のゲート13b-4が夫々形成されている。このように、ゲート13b-4を形成したため、プリズム13bの成形時にゲート13b-4近傍の樹脂の流れの影響を受けずにプリズム13bが成形され、又、ゲートカットを行う際の歪みの発生も抑制できる。又、ここでは、前記突起部及びゲートをプリズム13bに設けているが、この突起部及びゲートはプリズム13aに設けてもよく、或いは、プリズム13a、13b双方に設けてもよい。

【0042】次に、図8により、光学系支持部材の構成及び光学系の保持方法を説明する。同図(a)は観察者の眼球方向から見た断面図、(b)は装置側面方向から見た断面図である。同図(a)において、パネ部材21の一端は観察光学系13の両側面に夫々設けられた突起部13a-3の溝部に保持され、他端は光学系支持部材12に係止されている。従って、プリズム13a、13bのレンズ面、例えば凹面鏡13b-Aを押圧しなくとも良好に光学系支持部材12により観察光学系13を保持することができ、プリズム13a、13bに歪みを生じさせることもない。尚、図9(a)、(b)に示すように、パネ部材21を光学系支持部材12と一体化したプラスチックパネ部材21'として構成すれば、製造工程での更なるコスト低減を図ることができる。

【0043】更に、観察光学系13の上面13a-Dが光学系支持部材12の段部12fに当て付けられる。面13a-Dの上側には絞り22が配置され、この絞り22の開口22aは、面13a-D上に設けられた面13a-A面よりも小さく形成されている。尚、絞り12の上側には、この絞り12を使用しない際の視度調整のためのカンザを配置してもよい。更に、図8(b)に示すように、絞り22は、映像表示部材17によって、光学系支持部材12の段部12fと対向した面で且つ直交している段部12gに対して当て付けられている。尚、光学系支持部材12と観察光学系13との位置決め方法は前述した通りである。

【0044】このように、光学系支持部材12に段部12f、12gを設けたことにより、映像表示部材17と観察光学系13の面13a-Aとの間隔を狭めることができる。この結果、装置の小型化を図ることができ、又、プリズム光学系13の設計時の自由度が増し、ディストーションを抑えることができる。従って、画像の画面周辺部の歪みを排除することができ、良好な画像の

12

観察ができる。

【0045】又、図8(a)及び(b)に示すように、照明部材23が映像表示部材17の上部に配置されている。この照明部材23は、平面蛍光管23aと図示しない駆動回路とから構成され、平面蛍光管23aには、排気管23cが設けられている。更に、平面蛍光管23aの下側には、ルーバー24が配置され、このルーバー24は照明部材23と共に、枠部材25によって保持されている。枠部材25は、映像表示部材17を照明するための開口25aを有し、開口25aの中心は、表示部材17の表示部17aの中心と略一致している。又、映像表示部材17にはフレキシブル基板17bが固着されている。そして、映像表示部材17のフレキシブル基板17b側及び照明部材23の排気管23c側が、夫々、観察者側或いは観察光学系13の射出面13b-B側と反対の方向に位置するように配置されている。

【0046】通常、液晶表示素子等の映像表示部材17のフレキシブル基板17b側は、その反対側よりも大きくなっており、又、照明部材23の排気管23cも突出した形状となっているが、これらは同方向になるように配置されているため、光学系支持部材12をコンパクトに構成できる。又、それらを観察者とは反対側に配置したことにより、アイリリーフを確保し易くなる。

【0047】又、枠部材25には、凸部25bとパネ部25cとが形成されており、凸部25bは光学系支持部材12の開口12aと、パネ部25cは光学系支持部材12の開口12bと、夫々嵌合されている。更に、映像表示部材17及び絞り22を光学系支持部材12の段部12fへ当て付けるためのパネ部材26が、枠部材25と映像表示部材17との間に配置されている。そして、このパネ部材26は所定の方量で映像表示部材17を下方向に押し付けている。尚、パネ部材26は、金属製のパネに限られず、スポンジ等の発砲体の如き弾性を有するものであれば足りる。更に、このパネ部材26を配置したことにより、照明部材23を光学系支持部材12に挿入し、所定の位置に達すると照明部材23を支持している枠部材25の凸部25b及びパネ部25cが夫々光学系支持部材12の開口12a及び12bに嵌合し、パネ部25cを押して開口12bから外さない限り、枠部材25は外れないようになっている。

【0048】更に、光学系支持部材12に設けられた開口12eには、フレキシブル基板17bが通され、照明部材23とは別の位置に配置された基板27に接続されている。この開口12eは、映像表示部材17が抜き差しできる程度の大きさを有し、枠部材25のパネ部25aを押して規制を取り除くと、映像表示部材17が開口12eから着脱自在になる。このとき、枠部材25は完全に分解しなくても、少しだけ浮かせるだけで映像表示部材17の除去が可能である。

【0049】このように、映像表示部材17の着脱を容

(8)

特開平8-86975

13

易にしたことにより、映像表示部材17の映像表示部17aにゴミ等が付着した場合、光学系支持部材12を完全に分解しなくとも、映像表示部17aの清掃が可能になる。更に、絞り12の上側に視度調整のためのカンザを配置した際には、容易にカンザの厚さを変更することができる。又、光学系支持部材12が後述する眼巾調整用の軸に取り付けられている場合においても、前記の作業性の容易さは変わらない。

【0050】以下、図10及び11に基づき、左右の観察光学系を観察者の眼巾に合わせるための眼巾調整機構について説明する。図10は、眼巾調整機構を備えた観察光学系を観察者側から見た側面図（左側の光学系支持部材とそれに収容されたプリズム光学系は断面図）を示している。又、図11は、眼巾調整機構を備えた観察光学系の構成を示す斜視図である。

【0051】まず、図10に示すように、平面蛍光管23aを駆動するための駆動回路23bを夫々光学系支持部材12の左右の側面側に配置している。他の回路は、図1に示した頭頂部フレーム2内に収納し、重量を分散させ、装置本体10の軽量化が図られている。平面蛍光管23aと駆動回路23bとを接続する配線部材23dは、リード線等により形成されている。この結果、装置本体10の上下方向のスペースをコンパクトに構成できる。更に、一つの駆動回路23bで左右の二つの平面蛍光管23aを駆動し、又、配線部材23dをフレキシブル基板等で構成し、眼巾調整が行われてもかかる基板がその動きを吸収できるようにすれば、より一掃の軽量化を実現することができる。

【0052】以下、図11も参照して説明する。装置本体10の外装内面の上部に固着されているガイド部材31の底面には、固定部材32が接合され、更に、これらの間には、前述の目的のため備えられた軸16a、16bが挿通されている。この軸16a、16bは夫々一本の軸からなっている。ガイド部材31の上面には、装置本体10の外装内面と接合する際の位置決めボス31a、31bが設けられ、又、位置決めボス31a、31bの間には、固定部材32と連通するビス止め用の穴31cが設けられている。更に、軸16aは左右の光学系支持部材13の上面の外側（観察者と反対側）の両端に設けられた夫々の穴部12hを連通して、軸16aに対して光学系支持部材12が傾かないように構成されている。又、軸16bは、左右の光学系支持部材12の上面の内側に設けられた穴部12i（長穴）を連通して、光学系支持部材12の回転を規制している。軸16aの両端にはかかる軸の径よりもやや大きい穴を有する軸受け33が備えられ、装置本体10の外装内面の上部に固着されている。この軸受け33は左右共通で使用でき、且つ、軸16aの左右方向の位置ずれを防止できるように、左右端にあそびのための若干の空間が設けられている。そして、光学系支持部材12の穴部12hの上側に

14

設けられた眼巾調整用ノブ100をスライドさせることにより、眼巾調整を行うことができるようになっている（図2参照）。

【0053】上記のように、この眼巾調整機構は、装置本体10の外装内面における一箇所を中心として軸を受けているため、万一、装置本体10にねじれを生じるようなことが起きた場合にも、ガイド部材31への影響が少なく、軸16a、16bを歪めてしまうようなこともない。従って、装置本体10及びガイド部材31を強固に形成する必要はなく、軽量化を図ることができる。又、常時左右の観察光学系13を適性位置に安定させて配置することができるため、観察者に良好な映像を提供できる。

【0054】又、軸16bは、光学系支持部材12の回転を規制しているものであり、軸16aのように穴部12hを二箇所ずつ挿通させる必要もなく、穴部12iを一箇所ずつ挿通させればよい。軸を短くして軽量化が図れると共に、光学系支持部材12の上側でのスペースを有効に活用することができる。尚、穴部12iは左右の光学系支持部材12には夫々一箇所ずつのみ示されているが、光学系支持部材12の生産性を向上させることを考慮すれば、その穴部を二箇所ずつ設けてもよい。更に、軸16aの両端側に補助的な軸受け33が夫々設けられているため、所定以上の装置本体10の変形が生じ軸16aが傾いても、この軸の径の大きさよりやや大きい穴を有する軸受け33がストッパーの役割を果たし、軸16aの傾きが規制されるようになっている。従って、光学系支持部材12及び観察光学系13が装置本体10の外装内面に干渉して、装置本体10を破損してしまうようなことはなく、観察者にとって安全な装置を提供することができる。

【0055】次に、図12に基づき、本発明の装置における輻輳角の設定を説明する。図12(a)は図11に示した観察光学系13を収容している光学系支持部材12を上側から見た図を示し、同図(b)は同図(a)に示した観察光学系13を収容している光学系支持部材12を装置側面方向から見た側面図を示している（説明の都合上一つの光学系支持部材等を示している）。図のように、二つの穴部12h、12iの代わりに光学系支持部材12とは別体に構成した軸受け34a、34bを設ける。この軸受け34a、34bには所定の輻輳角を得られるように傾けた穴が軸16aを軸通し得るように設けられている。従って、本発明の装置では、眼巾調整と共に、良好な輻輳角の設定を行うことができ、良好な状態での映像観察が可能になる。

【0056】更に、図13に基づき、輻輳角を設定しこの輻輳角に合わせた眼巾変更を行う方法を説明する。同図(a)は図11に示したものと同様な光学系支持部材12'の上面を示している。この図のように、光学系支持部材12'の上面に観察光学系13の光軸中心Oを中

(9)

特開平8-86975

15

心として弧を描くように三日月型の穴部12' a、12' bが設けられている。そして、この穴12' a、12' bに夫々後述する軸37 a、37 bが挿入され、光学系支持部材12'の縁に設けられたギヤ12' cに後述するギヤ36 aを噛合させて、このギヤ36 aを図の矢印方向に回転させることにより、中心Oを回転の中心として光学系支持部材12'が回転し得るように(図12(c)参照)構成されている(尚、光学系支持部材12'の下側(図の紙面下側)には観察光学系13が配置されている)。このようにして、観察光学系13の輻輳角の設定が行われる。

【0057】更に、この光学系支持部材12'の上側には、図12(b)に示すように、図11に示した光学系支持部材12に設けられた二つの穴部12 hと穴部12 iとを一体化して形成した軸受け37を配置し、この軸受け37の縁に設けられたラック37 cに後述するギヤ36 bを噛合させて、ギヤ36 aを回転させると、軸受け37が図の水平方向に移動し得るように構成されている。このようにして、観察光学系の眼巾調整が行われる。又、前述の軸37 a、37 bは軸受け37に夫々直交するように設けられており、前述のように穴部12' a、12' bに挿入されて、軸受け37は光学系支持部材12'と一体化されている。

【0058】次に、上記の光学系支持部材12'と軸受け37とが本発明の装置本体10内に組み込まれた状態を図13(d)に基づき説明する。同図は、本発明の装置本体10の断面を示した図であり、観察者の眼球はこの図の上側に位置している。前述のように一体化された軸受け37と観察光学系13とを収容した光学系支持部材12'とは、軸38に備えられたギヤ36 b、36 aと夫々噛合されている。又、軸38は軸受け37に設けられた穴部37 dに軸通され、更に、この軸38の端部に設けられたフランジ38 aを介して装置本体10に設けられた開口10 aと嵌合している。又、フランジ38 aの装置本体10の外側には、軸38を回転させるためのダイヤル38 bが設けられている(尚、フランジ38 aとダイヤル38 bとの間は軸38がこの図の左右方向に所定の距離移動できる程度の距離が設けられている)。更に、フランジ38 aと軸受け37の穴部37 dとの間にはバネ部材39が備えられており、軸38を図の左方向へ付勢し得るようになっている。尚、通常は、図12(e)に示すように、軸38は左側に付勢された状態で、ギヤ36 a、36 bとギヤ12' c、ラック37 cとは噛合していない。

【0059】従って、ダイヤル38 bを押し込み回転させると、前述のように、光学系支持部材12'は回転し、且つ、軸受け37は移動して、輻輳角の設定及び眼巾調整を同時に行うことができる。前記各ギヤの減速比は、輻輳角と眼巾調整との関係で台わせてあることは言うまでもない。

16

【0060】以上説明したように、本発明による頭部装着型映像表示装置は、特許請求の範囲に記載した特徴の他にも以下に示すような特徴も備えている。

【0061】(1)上記映像表示部材からの光束が入射する入射面を有する第一プリズム及び映像観察者の視線方向に光束を射出する面を有する第二プリズムは射出成形により形成され、上記位置規制部の少なくとも一つは前記プリズム成形時の突き出し面を用いていることを特徴とする請求項1に記載の頭部装着型映像表示装置。

【0062】(2)請求項3に記載された凸部の先端をプリズム成形時のゲートとするようにしたことを特徴とする請求項2に記載の頭部装着型映像表示装置。

【0063】(3)上記照明部材は平面蛍光管であり、この平面蛍光管を保持し遮光するための枠部材に照明光用の開口を備え、上記映像表示部材に接続された配線部材と前記平面蛍光管に設けられた排出管とが、光軸に直交する平面上で同方向に配置されていることを特徴とする請求項4に記載の頭部装着型映像表示装置。

【0064】(4)上記光学系支持部材の左右に配置された二つの回路部材を何れか一つの回路部材で共通化し、上記照明部材とその回路部材とをフレキシブルな基板に実装するようにしたことを特徴とする請求項6に記載の頭部装着型映像表示装置。

【0065】(5)上記フレア防止枠は、上記外装部材と一体的に構成されると共に、外装とは異なる表面処理をしたことを特徴とする請求項7に記載の頭部装着型映像表示装置。

【0066】(6)上記枠部材を保持する第一の軸及び第二の軸は夫々一本の軸からなり、前記第二の軸は第一の軸よりも短いことを特徴とする請求項8に記載の頭部装着型映像表示装置。

【0067】(7)上記第一の軸の両端をこの軸の径よりもやや大きく形成された穴を有する軸受けの穴に嵌合させ、前記第一の軸のスライド方向を規制するようにしたことを特徴とする請求項8に記載の頭部装着型映像表示装置。

【0068】(8)上記映像表示部材と、上記観察光学系と、これら映像表示部材及び観察光学系材を保持する枠部材と、これらを覆う外装部材とを有し、前記映像表示部材、観察光学系及び枠部材により構成したユニットを前方の下方向に傾けた状態で映像を観察し得るよう構成したことを特徴とする頭部装着型映像表示装置。

【0069】(9)上記外装部材の観察者側面の少なくとも観察用窓部と顔側上面は上記ユニットと同じ傾きを有していることを特徴とする上記(8)に記載の頭部装着型映像表示装置。

【0070】(10)上記観察用窓部及びその周辺部を前記外装部材の顔側上面に対して凹形状に形成したことを特徴とする上記(9)に記載の頭部装着型映像表示装置。

50

(10)

特開平8-86975

17

18

【0071】

【発明の効果】上述のように、本発明によれば、小型で良好なプリズムにより構成された観察光学系を備えた良好な頭部装着型映像表示装置を提供できる。又、前記光学系の良好な性能を保持したまま前記光学系を保持する枠部材を容易に分解組立を行うことができるため、メンテナンスも行い易い。更に、眼巾調整及び輻輳角の設定も容易に行うことができるため、個々の観察者にとっての最適な状態での映像観察を可能とした優れた頭部装着型映像表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる頭部装着型映像表示装置を装着した状態を示す図である。

【図2】観察者が図1に示した装置を使用している状態を示す観察者の左側から見た断面図である。

【図3】本発明の装置本体内の観察光学系の構成と観察者の状態とを説明するための図である。

【図4】図3に示した観察光学系の構成を示す図であり、(a)はこの観察光学系の上面図、(b)は装置側面側から見た側面図、(c)は観察者の眼球方向から見た側面図である。

【図5】図4に示した観察光学系を光学系支持部材で保持している状態を示す図であり、(a)は装置側面方向から見た側面図、(b)は観察者の眼球方向から見た側面図である。

【図6】図4に示したプリズム13aにかかる射出成形型プラスチックプリズムの型割り構造を示す図である。

【図7】(a)は図4に示したプリズム13bにかかる射出成形プラスチックプリズムの型割り構造を示す図であり、(b)は成形されたプリズム13bを同図(a)に示した矢印方向から見た図である。

【図8】光学系支持部材の構造及び観察光学系の保持方法を説明するための図であり、(a)は観察者の眼球方向から見た図、(b)は装置側面方向から見た図である。

【図9】(a)及び(b)は夫々図8に示した光学系支持部材の別の一例を示す図である。

【図10】眼巾調整機構について説明するための図である。

【図11】眼巾調整機構について説明するための図である。

【図12】輻輳角設定方法について説明するための図であり、(a)は図11に示した観察光学系13を収容している光学系支持部材12を上側から見た図、(b)は同図(a)を装置側面方向から見た図である。

【図13】輻輳角を設定しこの輻輳角に合わせた眼巾変更を行う方法を説明するための図であり、(a)は図11に示したものと同様な光学系支持部材12の上面図、(b)は同図(a)に示した光学系支持部材12の上側に配置される軸受け36の上面図、(c)は同図

(a)に示した光学系支持部材12'の回動を説明するための図、(d)は観察光学系13を収容している前記光学系支持部材12'と前記軸受け36が装置本体10に組み込まれた状態を示す図、(e)は同図(e)に示した状態の初期状態を示す図である。

【符号の説明】

2 頭頂部フレーム
3 係止部材
4 ヘッドホン
5 シャッタ部材
10 装置本体
10a 開口
11a, 11b 透明窓
12, 12' 光学系支持部材
12a, 12b, 12e 開口
12c 凸部
12f, 12g 段部
12'a, 12'b, 12h, 12i, 36d 穴部
13 観察光学系
13a, 13b プリズム
14, 14', 14'' 面
14a 観察用透明窓
15 フレア防止枠
16a, 16b, 37a, 37b, 38 軸
17 映像表示部材
17a 映像表示部
17b フレキシブル基板
21, 21' バネ部材
22 絞り
22a 開口
23 照明部材
23a 平面蛍光管
23b 駆動回路
23c 排気管
24 ルーバー
25 枠部材
25a 開口
25b 凸部
25c バネ部
26, 39 バネ部材
27 基板
31 固定部材
31a, 31b 位置決めボス
31c 穴
32 固定部材
33, 34a, 34b, 37 軸受け
12'c, 36a, 36b ギヤ
38a フランジ
38b ダイヤル
100 眼巾調整用ノブ

(11)

特開平8-86975

19

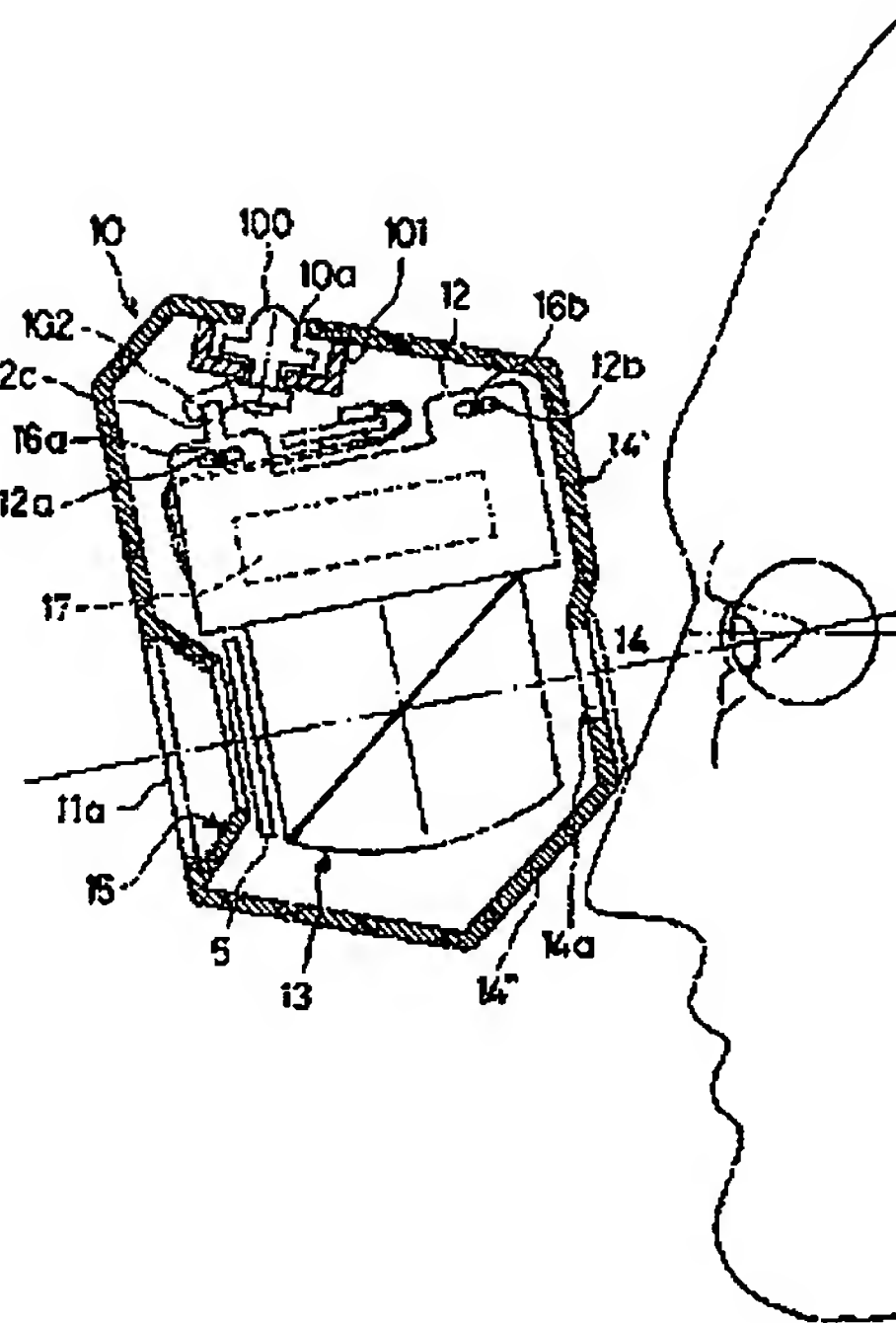
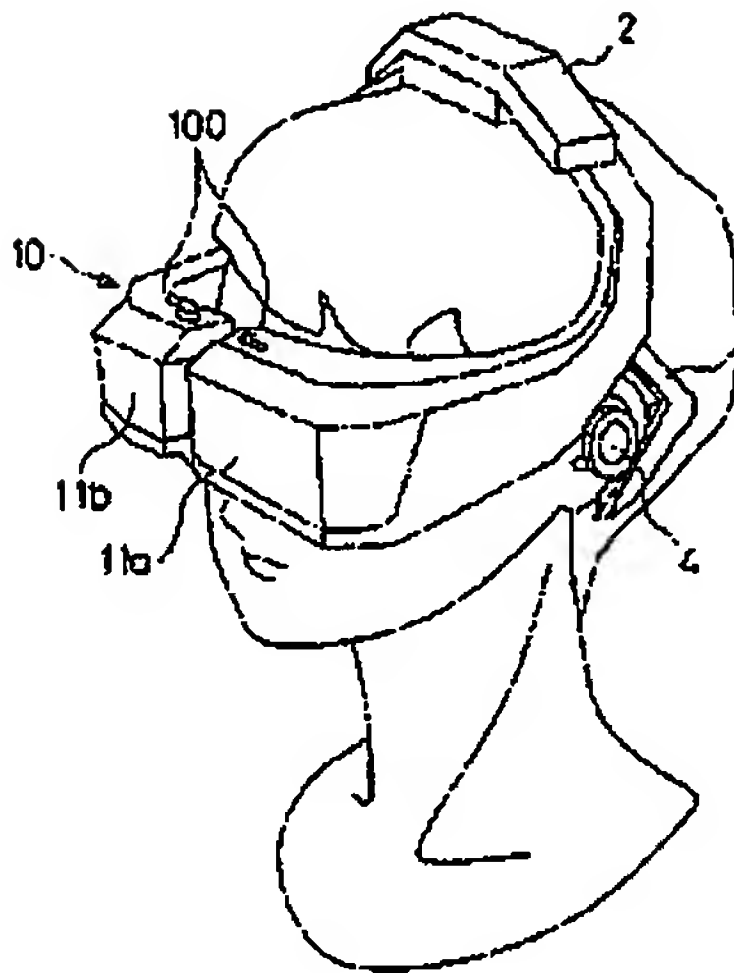
20

101 補助部材

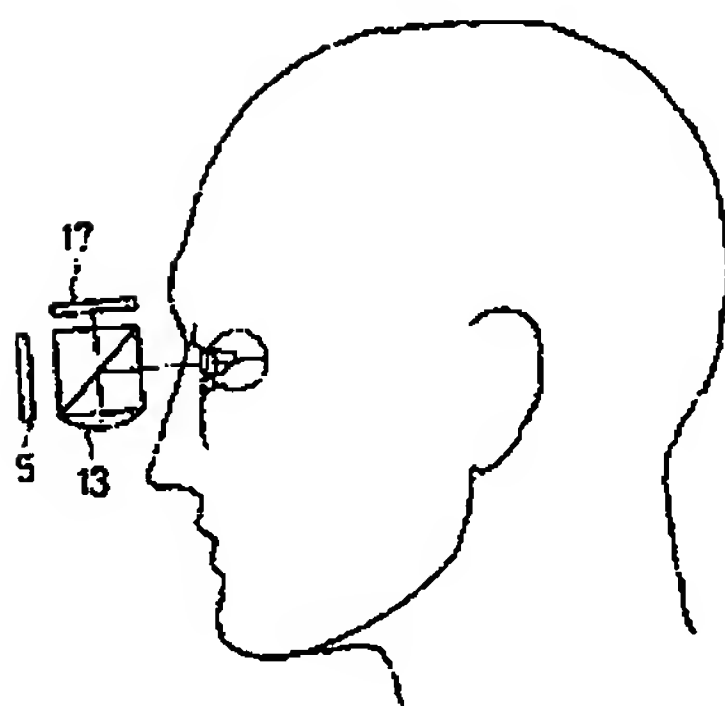
* * 102 嵌合部材

【図1】

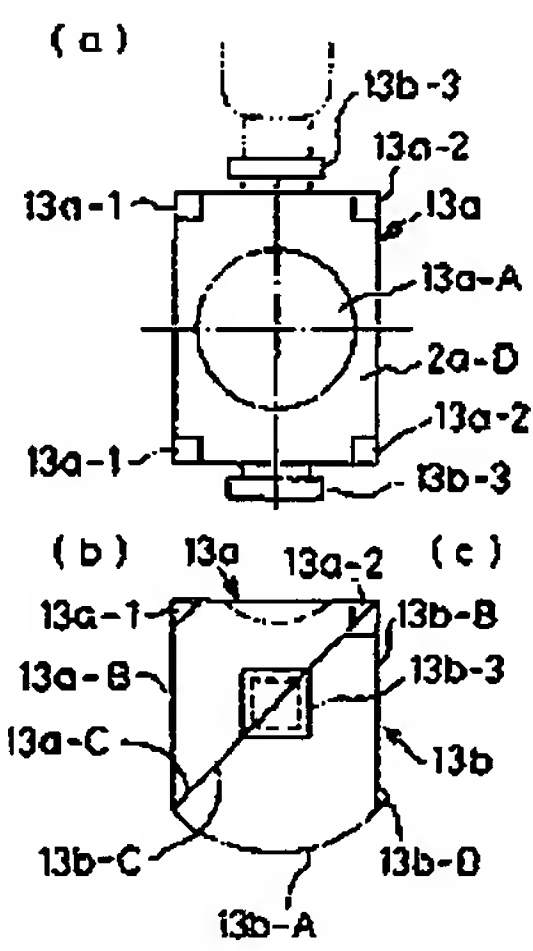
【図2】



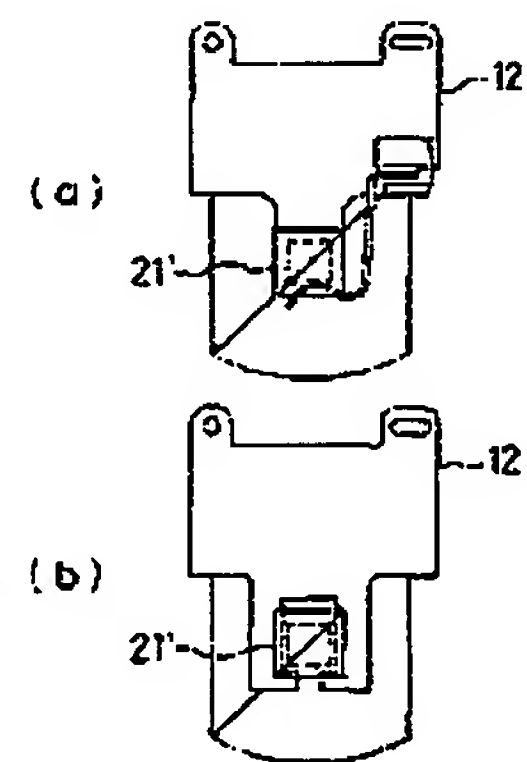
【図3】



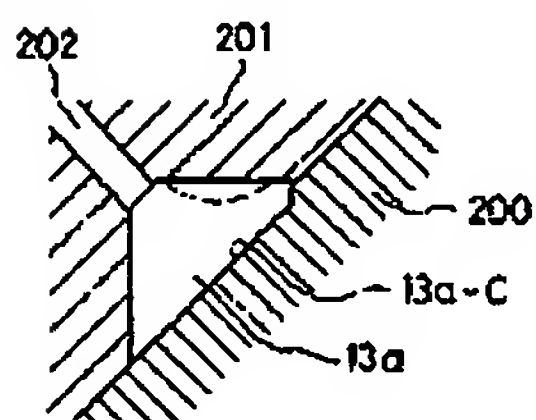
【図4】



【図9】



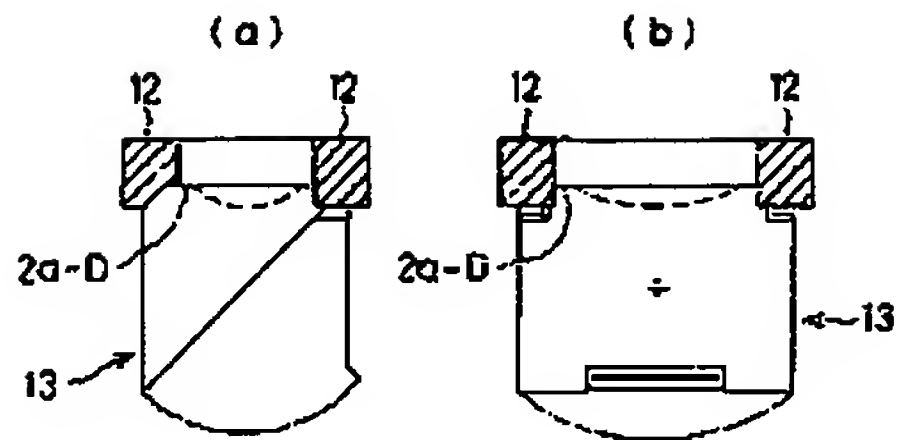
【図6】



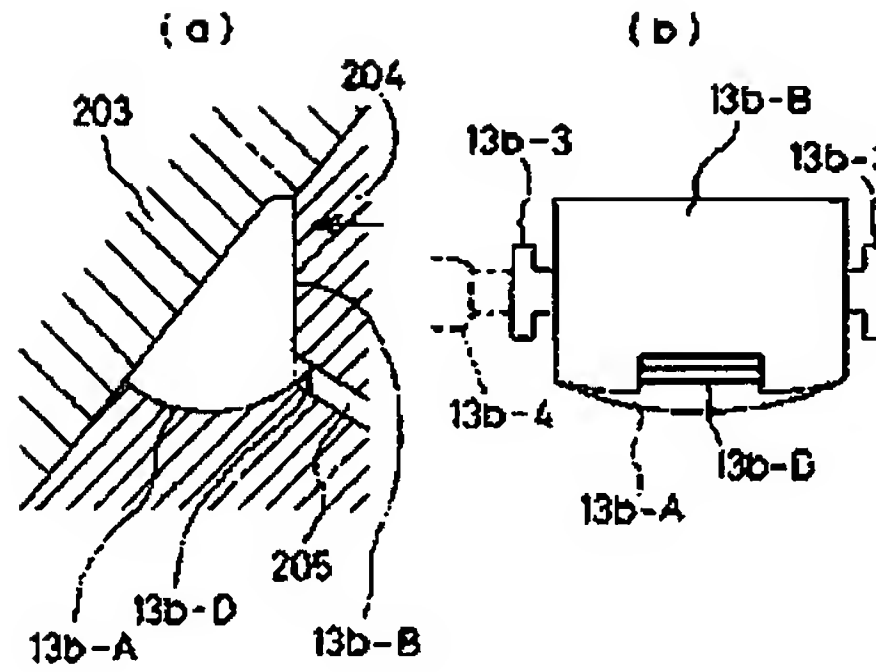
(12)

特開平8-86975

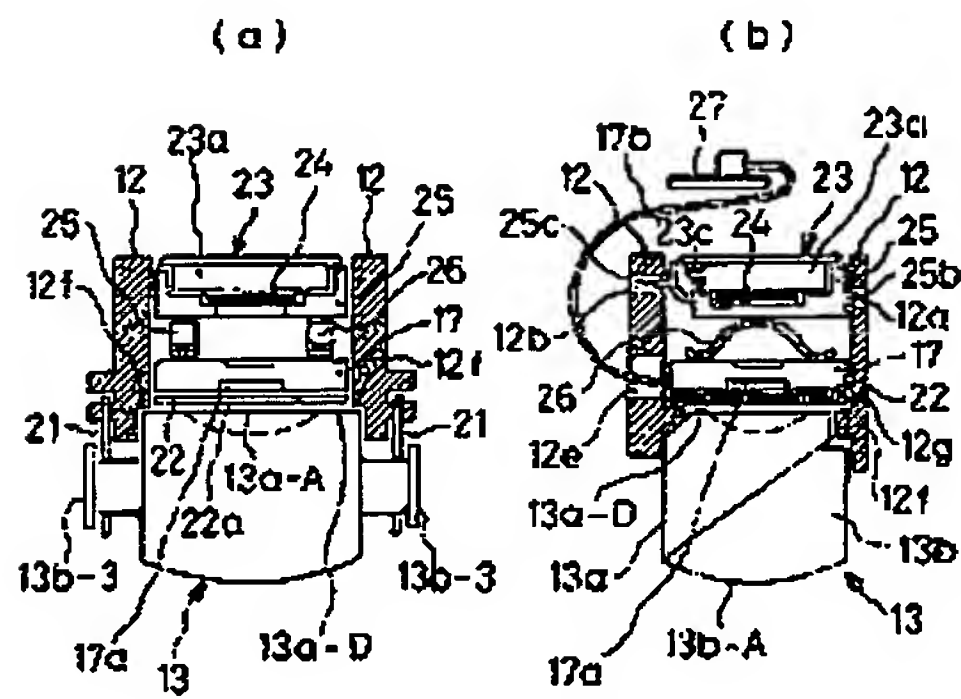
【図5】



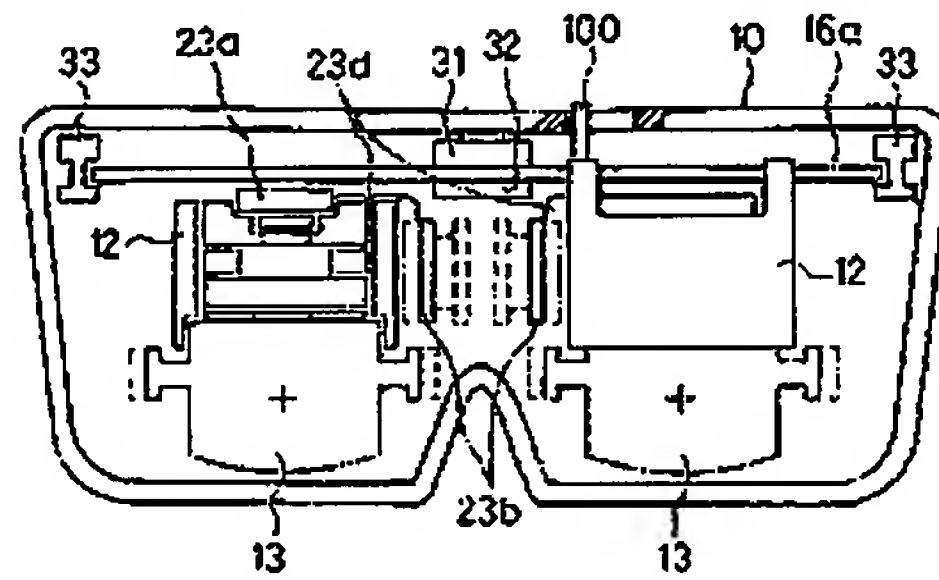
【図7】



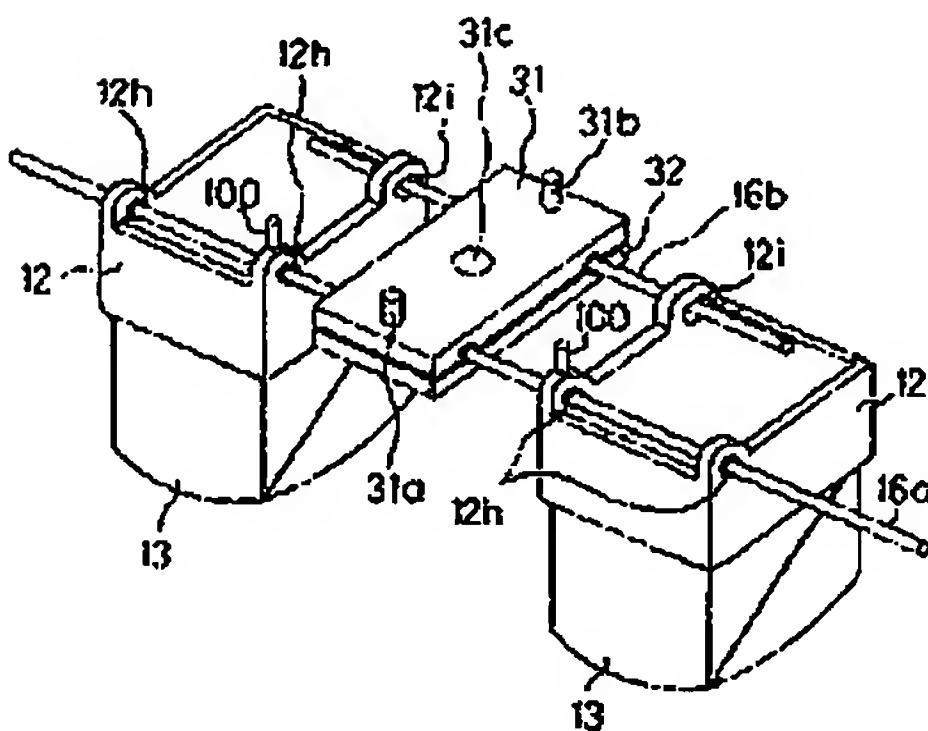
【図8】



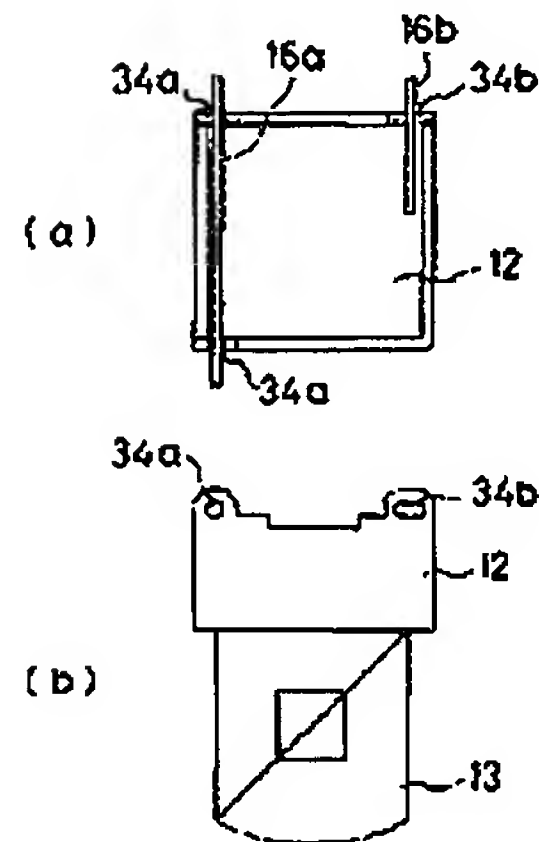
【図10】



【図11】



【図12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.